

**PCT**WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION  
International Bureau

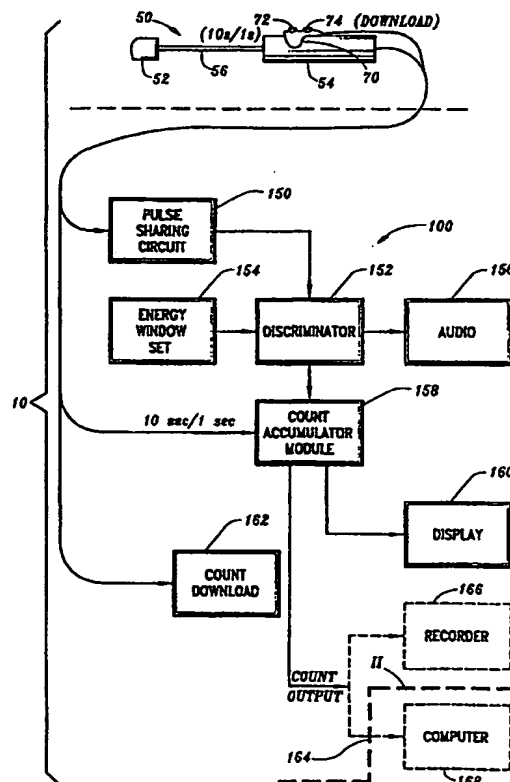
## INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(51) International Patent Classification <sup>7</sup> : <b>G01T 1/161, 1/20</b>		A1	(11) International Publication Number: <b>WO 00/25150</b>
			(43) International Publication Date: 4 May 2000 (04.05.00)
(21) International Application Number: PCT/US99/24909 (22) International Filing Date: 21 October 1999 (21.10.99) (30) Priority Data: 09/177,636 23 October 1998 (23.10.98) US (71) Applicant: UNITED STATES SURGICAL CORPORATION [US/US]; 150 Glover Avenue, Norwalk, CT 06856 (US). (72) Inventors: MILLER, Eric; 30 Sleepy Hollow Road, Fairfield, CT 06430 (US). RADER, Richard, Scott; 271 Stone House Lane, Guilford, CT 06437 (US). WELLS, Timothy, N.; 11 Quince Court, Ridgefield, CT 06877 (US). STOPPEL, Paul; 9 Shawmut Extension, Wayland, MA 01778 (US). (74) Agent: GERSHON, Neil; United States Surgical Corporation, 150 Glover Avenue, Norwalk, CT 06856 (US).			(81) Designated States: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).  Published With international search report.

(54) Title: RADIATION DETECTION APPARATUS

## (57) Abstract

A radiation detection apparatus (10) having a handheld radiation detection probe (50) with a switch assembly (70) removably mounted thereon. The switch assembly has first and second switches, one switch (72) to initiate transmission of electrical signals representing scintillations detected over a set time period to a remotely located control unit (100) for counting and averaging, and the other switch (74) to direct the control unit to download and preferably record the counted and averaged scintillation values for further use.



2/2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表2002-528729

(P2002-528729A)

(43)公表日 平成14年9月3日(2002.9.3)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード\* (参考)

G 0 1 T 1/161

G 0 1 T 1/161

D 2 G 0 8 8

// G 0 1 T 1/167

1/167

C

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 29 頁)

(21)出願番号 特願2000-578673(P2000-578673)  
(86)(22)出願日 平成11年10月21日(1999.10.21)  
(85)翻訳文提出日 平成13年4月20日(2001.4.20)  
(86)国際出願番号 P C T / U S 9 9 / 2 4 9 0 9  
(87)国際公開番号 W O 0 0 / 2 5 1 5 0  
(87)国際公開日 平成12年5月4日(2000.5.4)  
(31)優先権主張番号 0 9 / 1 7 7 , 6 3 6  
(32)優先日 平成10年10月23日(1998.10.23)  
(33)優先権主張国 米国 (US)

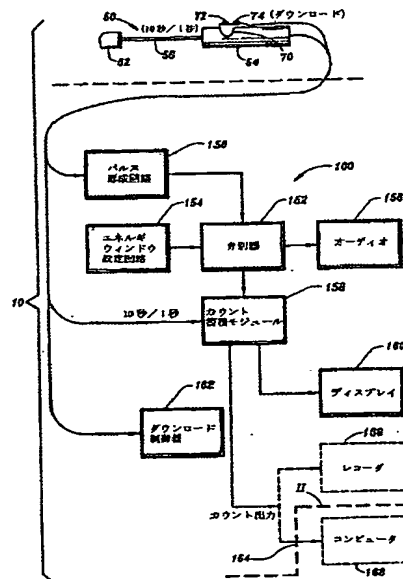
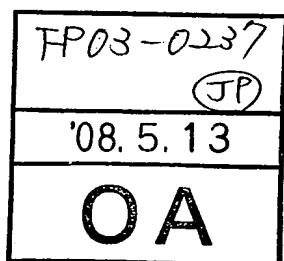
(71)出願人 ユナイテッド ステイツ サージカル コ  
ーポレーション  
アメリカ合衆国コネチカット州 06856  
ノーウォーク グローバー アベニュー  
150  
(72)発明者 エリック・ミラー  
アメリカ合衆国・コネチカット・06430・  
フェアフィールド・スリーピー・ホロー・  
ロード・30  
(74)代理人 弁理士 志賀 正武 (外7名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 放射線検出装置

(57)【要約】

本発明の放射線検出装置10は、着脱可能に取付けられたスイッチアッセンブリ70を有する手持ち放射線検出プローブ50を備えている。スイッチアッセンブリ70は、第1、第2のスイッチを備えている。一方のスイッチ72は、設定時間内に検出されたシンチレーションに対応した電気信号を離隔配置された制御ユニット100に伝達してカウント及び平均値算出を行わせるためのものであり、他方のスイッチ74は、更なる利用のために、平均シンチレーション値をダウンロードし好ましくは記録するよう制御ユニット100に指令を送るためのものである。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** シンチレーションカウント値をカウントする手段と、  
シンチレーションカウント値を利用装置へと出力する手段と、  
シンチレーション検出器を含む手持ちプローブと、  
前記プローブを前記カウント手段に接続する手段と、

前記プローブ上に設けられ第 1 状態では第 1 の時間にわたってシンチレーションカウントを蓄積するように離隔場所から前記カウント手段を作動させ第 2 状態では前記第 1 の時間より長い第 2 の時間にわたってシンチレーションカウントを蓄積するように離隔場所から前記カウント手段を作動させる第 1 手段と、

前記プローブ上に設けられ操作されることによって前記カウント手段から得られたシンチレーションカウント蓄積値を前記出力手段を通じて表示させる第 2 手段と、を備えていることを特徴とする放射線検出装置。

**【請求項 2】** 前記第 1、第 2 手段は保持体上に設けられ、該保持体は、前記プローブ上に着脱可能に取付けられかつ前記第 1、第 2 スイッチ手段を前記プローブから電気的に絶縁していることを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

**【請求項 3】** 前記カウント手段によるカウント値を表示するための手段をさらに備え、該表示手段は、前記第 1 手段の前記第 2 状態に対応するように構成され、前記第 2 の時間に蓄積されたカウント値をプリセット時間だけ表示することを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

**【請求項 4】** 前記第 2 の時間は約 10 秒であることを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

**【請求項 5】** 前記第 1 の時間は約 1 秒であることを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

**【請求項 6】** 前記第 2 手段の作動は、前記第 2 の時間に前記カウント手段から得られたシンチレーションカウント蓄積値を前記出力手段を通じて表示させるように前記プリセット時間の間だけ有効とされることを特徴とする請求項 3 に記載の装置。

**【請求項 7】** 前記第 2 手段の作動は、前記カウント手段を操作して異なる時間にわたってシンチレーションカウント値を蓄積するように前記プリセット時

間以外の時間だけ有効とされることを特徴とする請求項3に記載の装置。

【請求項8】 前記プリセット時間は約3秒であることを特徴とする請求項3に記載の装置。

【請求項9】 該放射線検出装置は、交換可能な充電式バッテリーを受容するように構成されていることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項10】 前記出力手段は、前記利用装置からの逆流信号を遮断する電氣的絶縁インターフェースを通じて前記利用装置へのダウンロードを行うことを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項11】 シンチレーションカウント値をカウントする手段と、  
シンチレーションカウント値を利用装置へと出力する手段と、  
シンチレーション検出器を含む手持ちプローブと、  
前記プローブを前記カウント手段に接続する手段と、  
前記プローブ上に着脱可能に取付けられるように構成されたスイッチアッセンブリと、を備えた放射線検出装置であって、

前記スイッチアッセンブリは、前記プローブ上に設けられ第1状態では第1の時間にわたってシンチレーションカウントを蓄積するように離隔場所から前記カウント手段を作動させ第2状態では前記第1の時間より長い第2の時間にわたってシンチレーションカウントを蓄積するように離隔場所から前記カウント手段を作動させる第1トリガーと、前記プローブ上に設けられ操作されることによって前記カウント手段から得られたシンチレーションカウント蓄積値を前記出力手段を通じて表示させる第2トリガーと、を備えていることを特徴とする放射線検出装置。

【請求項12】 患者の体内に存在する放射性物質からの放射線を検出するために使用される手持ち放射線検出プローブであって、

該プローブは、保管時または使用時に該プローブを汚染から保護するために該プローブを覆う着脱可能な保護カバーを有していることを特徴とする手持ち放射線検出プローブ。

【請求項13】 前記カバーによって、該プローブは事前の殺菌なしに再使用可能であることを特徴とする請求項12に記載のプローブ。

【請求項14】 該プローブは細長形状をなし、一端に検出器を、他端にハンドルを備え、前記カバーは、前記検出器付近で一端が封止され他端が前記ハンドルを越えて開口している柔軟性外筒であることを特徴とする請求項12に記載のプローブ。

【請求項15】 前記カバーはドレープであることを特徴とする請求項12に記載のプローブ。

【請求項16】 該プローブはハンドルを備え、前記カバーは前記ハンドルを覆い、前記ハンドル上には前記カバーの上からスイッチアセンブリが着脱可能に取付けられていることを特徴とする請求項12に記載のプローブ。

【請求項17】 該プローブはハンドルを備え、前記外筒は前記ハンドルを覆い、前記ハンドル上には前記外筒の上からスイッチアセンブリが着脱可能に取付けられていることを特徴とする請求項14に記載のプローブ。

【請求項18】 着脱可能に取付けられたスイッチアセンブリを備えた手持ち放射線検出プローブであって、前記スイッチアセンブリは、少なくとも1つのスイッチと、該少なくとも1つのスイッチを該プローブから電氣的に絶縁する絶縁部材と、間隔をもって対向配置され協働して該プローブを間に挟み着脱可能にプローブと係合するように形成された一对の垂下係合部材から構成された鞍状部材と、を備えていることを特徴とする手持ち放射線検出プローブ。

【請求項19】 手持ち放射線検出プローブを備えた放射線検出装置であって、前記プローブは、離隔配置され当該装置の作動を制御する制御ユニットにケーブルを介して接続され、当該装置は、前記プローブを着脱自在に取付け可能なホルダーを含む可動スタンドを備えることにより改良されたことを特徴とする放射線検出装置。

【請求項20】 前記ホルダーは、前記プローブを受容し着脱可能に保持する形状に形成され間隔をもって鉛直方向に配置された一对の対向保持部材を備えていることを特徴とする請求項19に記載の装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、放射線検出装置に関するものである。より詳しく述べれば、本発明は、ガンマ線放射性同位体を含むシンチレーション液体から放射される放射線の、検出、定量化、及びマップ化を行う装置に関するものである。この装置はバッテリーで駆動され、放射線を検出し検出された放射線に対応した電気信号を離隔配置されたユニットに送信する手持ちプローブを備えている。電気信号は前記ユニットにおいて情報に変換される。

**【0002】**

スイッチアッセンブリは、好ましくは、指で操作される2つのトリガーを備えている。一方のトリガーはカウントを開始し、他方のトリガーは離隔ユニットに対して、ダウンロード、及び好ましくは、カウントされたシンチレーションまたはシンチレーション平均値を将来の利用のために記録するように指令を送る。

**【0003】****【従来の技術】**

生体における癌腫の検出、定量化、位置特定またはマップ化の過程は公知である。患者の体には放射性物質が通される。患者の体に放射線検出装置を固定するか、あるいは、手持ちプローブを、疑わしい腫瘍を取り囲む一連の部位の近傍に保持する。一工程では、癌がリンパ腺にまで広がっているかどうかを確認するために、例えばテクネチウム99を含むシンチレーション液体が、対象部位に位置する毛細血管の一部に注入される。液体はリンパ腺を通じて注入部位から排出されるので、シンチレーション検出器は、前哨節、すなわち最も多くのシンチレーション液体を排出し腫瘍からのリンパ液排出経路において最も多くのシンチレーションを放射する第1リンパ節を特定し、その位置を特定することができる。

**【0004】****【発明が解決しようとする課題】**

これまで、放射線検出装置、定量化装置、マップ化装置は、配線によって電源に接続されるか、あるいは、使用中に放電するバッテリーを備えていた。従来型装

置の1つは、離隔ユニットに接続されカウントを開始するための足踏みペダルを備えている。足踏みペダルはカウントのダウンロードは行わず、カウント結果は所定時間放置される。従来型装置の第2の例は、組込み型充電式バッテリーを備えている。この装置は、バッテリーの充電に通常4～6時間を要するという欠点を有している。装置の使用中に充電を行うことはできないので、作業中に充電が必要になった場合、作業を停止しなければならない。

#### 【0005】

さらにこの装置は、手持ちプローブと、離隔配置された制御ユニットとを備えている。プローブは、患者の体から放射される放射線を検出し、検出された放射線に対応する電気信号を処理のために制御ユニットに送信するためだけに用いられる。制御ユニットは、カウントの実行、カウント時間の設定、カウントの開始を含む種々の制御機能のための複数の操作部を有している。これらの操作部は、制御ユニットにおいて操作されなければならない。このような構成では、カウント工程において作業者は、一方の手で放射線検出プローブを保持しながら使用し、操作部を操作するために制御ユニットに他方の手を延ばさなければならないという不都合がある。検出操作と制御操作とを同時に行うことは難しい。この場合、カウントの実行が難しく、カウントが不正確になる可能性もある。例えば、シンチレーションカウントを行う際、プローブは選択された部位に所定時間にわたって正確に位置決めされなければならない。制御ユニットのカウント開始ボタンに手を延ばしながらプローブの正確な位置を維持することは難しい。カウントの最中にプローブが移動するとカウントが不正確になる。カウントは同部位についてプローブの角度を変えて、また体の異なる部位で繰り返されるので、困難さ、不正確さが複合される可能性がある。従って、このような困難さ、不正確さ、非効率性を回避または軽減できる改良された放射線検出装置が求められている。

#### 【0006】

スイッチを手元装置に着脱可能に設けることは公知である。米国特許第5,304,763号明細書は、2またはそれ以上のスイッチが手持ち電気外科装置に着脱可能に設けられた装置を開示している。これらのスイッチは、例えば、装置に供給される電気の通電開始、終了を制御する。例えば、一方のスイッチは、体組織の切

断を行う装置の電極に供給する電気を制御する。他方のスイッチは、切断された組織を人体から除去する装置の吸引部分へ供給される電気を制御する。

【0007】

これまで、手持ち放射線検出プローブ及びそれにつながるケーブルは、使用中に汚染されるので再使用のためには殺菌する必要があった。このような手持ち検出装置を使用に先立って毎回殺菌するには経費と時間がかかり、プローブ及びケーブルを必要数以上に保管しておくことが求められる場合もあった。再使用に際して殺菌の必要がない手持ち装置またはプローブを備えた装置が求められている。作業に際しては手持ち装置またはプローブに取付けられた手元スイッチが使用でき、装置またはプローブの殺菌の際には取外し可能なスイッチを備えた装置もまた求められている。

【0008】

本発明の目的は、少なくとも1つのスイッチが着脱可能に取り付けられた手持ち放射線検出プローブを含む改良された放射線検出装置を提供することである。

【0009】

本発明の他の目的は、1つのスイッチが、制御ユニットに設けられたカウンタを離隔場所から制御し所定時間に検出された放射線シンチレーションに対応した電気信号を蓄積させる第1のトリガーまたはボタンと、カウントされたシンチレーションに関するデータを出力する制御ユニットに離隔場所から指令を送る第2のボタンとを備えている放射線検出装置を提供することである。

【0010】

本発明のさらなる目的は、作業者が、プローブに取り付けられたスイッチによって離隔した制御ユニットを制御しながら、同時に手持ちプローブを操作することのできる放射線検出装置を提供することである。

【0011】

本発明のさらなる目的は、制御ユニットがバッテリー駆動され、制御ユニットの可動性が確保された放射線検出装置を提供することである。

【0012】

本発明のさらなる目的は、電源として、着脱可能な充電式バッテリーを備えてい



る放射線検出装置を提供することである。

【0013】

本発明のさらなる目的は、再使用に先立って殺菌の必要がない手持ち放射線検出プローブを備えている改良された放射線検出装置を提供することである。

【0014】

本発明のさらなる目的は、使用中の汚染からプローブを保護し、スイッチを手持ちプローブから電気絶縁するためのカバーを備えた手持ち放射線検出プローブを提供することである。

【0015】

本発明のさらなる目的は、可動スタンドに着脱可能に取付けられた放射線検出装置を提供することである。

【0016】

【課題を解決するための手段】

本発明に係るこれらの課題及びその他の課題は、次のような放射線検出装置によって解決される。すなわち、この放射線検出装置は、シンチレーションカウンタ値をカウントする手段と、シンチレーションカウンタ値を利用装置に出力する手段と、シンチレーション検出器を備えた手持ちプローブと、プローブ上に着脱可能に設けられ第1状態では第1の時間にわたってシンチレーションカウンタを蓄積するようにカウント手段を作動させ第2状態では第2の時間にわたってシンチレーションカウンタを蓄積するようにカウント手段を作動させる第1手段と、プローブ上に着脱可能に設けられカウント手段から得られたシンチレーションカウンタ蓄積値を出力手段を操作して表示させる第2手段と、を備えている。

【0017】

本放射線検出装置は、カウント手段によるカウンタ値を表示するための手段を備えていてもよい。表示手段は、第1手段の第2状態に対応するように構成され、第2の時間に蓄積されたカウンタ値をプリセット時間だけ表示する。

【0018】

好ましくは、第2手段の作動は、第2の時間にカウンタ手段から得られたシンチレーションカウンタ蓄積値を出力手段を通じて表示させるようにプリセット時

間の間だけ有効とされる。プリセット時間以外の時間における第2手段の作動は、制御ユニットの選択された他の機能に対して有効とされる。

#### 【0019】

本放射線検出装置は、プローブを取外し可能にスタンドに取付けるためのホルダーを有する可動スタンドを備えていてもよい。

#### 【0020】

本発明は、保管時または使用時の汚染からプローブを保護し殺菌なしでプローブの再使用を可能にする柔軟かつ着脱可能な保護カバーを備えた手持ち放射線検出プローブも提供する。カバーは外筒であることが好ましい。

#### 【0021】

本発明はさらに、着脱可能に取付けられたスイッチアッセンブリを有する手持ち放射線検出プローブを提供する。スイッチアッセンブリは、少なくとも1つのスイッチと、該スイッチを前記プローブから電氣的に絶縁する絶縁部材とを含む。絶縁部材は、間隔をもって対向配置され協働して前記プローブを間に挟み着脱可能にプローブと係合するように形成された一对の垂下係合部材から構成された鞍状部材である。

#### 【0022】

##### 【発明の実施の形態】

添付図面中、まず図1を参照する。この図は、本発明による放射線検出装置の好ましい実施形態を概略的に示しており、符号10は放射線検出装置である。装置10は、手持ち放射線検出装置すなわちプローブ50と、柔軟ケーブル12のような適切な配線によりプローブ50に接続され制御ユニット100とを含む。プローブ50は、放射線検出器52と、ハンドル54と、検出器52をハンドル54に接続するためのシャフト56とを備えている。検出器52は、患者の体から放射されるガンマ陽子等の放射線を検出するためのテルル化カドミウム結晶体等の結晶体を含む。放射線源は、好ましくはテクネチウム99を含むシンチレーション液体である。

#### 【0023】

プローブ50は検出されたシンチレーション放射を電気パルスに変換する。電

気パルスは、増幅され、ケーブル12を通じて制御ユニット100に送信される。プローブ50には、着脱可能にスイッチアッセンブリ70が取付けられている。アッセンブリ70は、2つのスイッチ72、74を備えている。スイッチ72、74は、好ましくは押しボタン式スイッチである。

#### 【0024】

スイッチ72を操作すると、追って説明するカウント蓄積モジュール158が、例えば10秒間といったプリセット時間にわたってシンチレーションカウントを蓄積する。操作しない場合には、シンチレーションカウントは、1秒ずつ蓄積される。プローブ50によって検出されたシンチレーションパルスは、プローブからケーブル12を通して、シンチレーションパルスを形成するパルス形成回路150へと送られる。形成されたパルスは弁別器152へ供給される。弁別器152は、エネルギーウィンドウ設定装置154によってテクネチウム99のために予め設定されたエネルギーウィンドウ内に入るパルスを通過させる。弁別器152を通過したパルスはオーディオユニット156へ供給され、ここから音が発せられてプローブ使用者によるプローブ50の位置決めを補助する。

#### 【0025】

弁別器152からのパルスは、例えばカウント蓄積モジュール158のようなカウンタへも供給される。モジュール158は、通常の作動モードでは1秒ずつシンチレーションパルスをカウントして平均値を算出する。また、プローブ使用者が、制御ユニット100のボタン108の代わりにスイッチ72を操作した場合には、例えば10秒間といったプリセット時間にわたってシンチレーションパルスをカウントして平均値を算出する。蓄積され、平均値が算出されたカウント値は、カウント蓄積モジュール158からディスプレイ160へと送られ、ディスプレイにおいて各1秒間の平均カウント、またはプリセットされた10秒間の平均カウントが表示される。

#### 【0026】

プローブ50上のスイッチ74を操作することによって、蓄積され平均値が算出されたカウント値は、モジュール158からダウンロード制御器162を通じて、符号164で示す出力端子へも伝達される。出力端子164は、レコーダ1

66のような利用装置に接続可能である。出力端子164は、直接、または離隔状態でコンピュータ168に接続することもできる。コンピュータ168は、出力データを保存し、操作するためのものであり、例えば、パーソナルコンピュータ、ラップトップコンピュータ、あるいは、その他の計算装置であってもよい。

#### 【0027】

制御ユニット100からコンピュータ168に送られた電気信号は、10秒間の固定カウントを意味し、ディスプレイ160に表示される。コンピュータ168に伝達された信号はソフトウェアに入り、例えば、制御ユニット100がどのように使用されたか（設定、期間、その他）ということが患者の記録に残される。ソフトウェアは、患者の状態に合わせて設定したり、確立された臨床プロトコルに合わせて設定したりできる。しかし、制御ユニット100及びプローブ50は、コンピュータ168から電氣的に絶縁されていなければならない、コンピュータが、制御ユニット及びプローブを制御したり、これらの性能に影響を与えたりすることがあってはならない。従って、コンピュータを出力端子164に接続する場合には、一方向（制御ユニット100からコンピュータ168へ）の絶縁インターフェース、例えば光カップラ（太破線IIで示す）が用いられる。

#### 【0028】

患者に放射性物質、例えばテクネチウム99を含むシンチレーション液体を注入した後、手持ちプローブ50を、患者の体における放射線検出部位の上に保持する。当該部位において検出されるシンチレーションを所定時間カウントする。この工程は、1または複数の異なる部位について繰り返されるか、あるいは、同部位についてプローブの角度を変えて繰り返され、各部位で取得されたカウント値が比較される。スイッチ72が非作動状態にある場合、シンチレーションは第1のカウントサンプリング時間ずつ、検出または収集が行われる。各収集時間は、好ましくは例えば1秒である。各1秒間にプローブ50から伝達される信号またはパルスは、カウント蓄積モジュール158に送られてシンチレーションカウントが蓄積され、1秒間の平均シンチレーションパルスとなる。

#### 【0029】

制御ユニット100は、スイッチ72が操作された場合に10秒間のカウント

収集を開始し、その後、10秒間の平均値を表示するために3秒間の停止時間を有するように設定されている。10秒間のサンプリング時間の間、モジュール158は蓄積を行い、10秒間の平均値を算出する。カウント平均値は、停止時間である3秒間、ディスプレイ160に表示される。サンプリング時間の間、制御ユニット100上のサンプリング灯が点灯する。サンプリング時間の終了時にサンプリング灯は消え、ビープ音が発せられる。3秒間の停止時間に使用者によってスイッチ74が操作されると、保持されたカウントが、モジュール158から出力端子164へとダウンロードされ、出力端子は保持カウントを利用装置へと送る。

#### 【0030】

3秒間の間にスイッチ74が操作されると、ビープ音が2回発せられる。停止時間にスイッチ74が操作されない場合には、保持カウントのダウンロードは行われない。スイッチ74は、1秒間のサンプリング時間の途中または終了時、いつでも、また、上記に述べたように、3秒間の停止時間中に作動させることができる。このように、スイッチ74の操作によって10秒間のカウント値が出力端子164にダウンロードされ、ダウンロードが実行されたことを可聴信号が知らせる。3秒間の停止時間中にスイッチ74が操作されなかった場合、モジュール158は、サンプリングされたカウントを1秒ずつ蓄積・平均する通常モードに復帰し、1秒ずつのカウントをディスプレイ160に表示する。

#### 【0031】

制御ユニット100は、着脱可能な充電式バッテリーによって駆動される。好ましいバッテリーは、4時間の継続使用が可能な鉛蓄電池である。バッテリーの給電可能残り時間が予め設定された時間、例えば15分になった場合、警告灯のような警告ディスプレイが点灯して、設定時間に入ったことを知らせる。この場合、使用者は、第2のバッテリーを制御ユニット100に挿入するだけで制御ユニットを作動させることができる。第1のバッテリーは、都合のよいときに充電すればよい。

#### 【0032】

図2に示すように、スイッチアッセンブリ70は着脱可能に、プローブ50の

ハンドル54に取付けられている。スイッチアッセンブリ70は、指で操作可能な、2つの押しボタンスイッチ72, 74を備えている。

#### 【0033】

図3を参照すると、プローブ50は着脱可能な保護カバー60を備えていてもよい。保護カバー60は、プローブ50を実質的に完全に覆って、保管時及び使用時に、ほこりまたは汚染からプローブを保護できる外筒であることが好ましい。外筒60によって、プローブ50は事前の殺菌なしで再使用することができる。外筒60は、検出器52を覆う封止端部62と、ハンドル54を越えて反対側に設けられる開口端部64とを備えている。図2に示すように、外筒60は、ケーブル12の全長に見合った長さを有していると好ましい。

#### 【0034】

外筒60のサイズ、形状、形態は、適切に形成することができる。従って、外筒をプローブ50に対して緩く被せたり、きつく被せたり、形状を合わせたり、収縮させて被せたりすることもできる。図4に示すように、外筒60は、プローブの機能への影響を最小限に抑えるために、プローブ50に対して、特に検出器52に対して、きつく被せられていることが好ましい。外筒60はまた、スイッチアッセンブリ70が設けられるハンドル54に対して、きつく被せられていることが好ましい。このようにすると、スイッチアッセンブリをハンドル上にしっかりと保持することができる。外筒60は、種々の材料、または複合材料から形成することが可能であり、単一層構造でもよいし、複数層構造としてもよい。外筒60は、柔軟性のあるフィルムまたはシートから形成すると好ましい。外筒60のために好適な材料は、単一層のポリウレタンである。

#### 【0035】

外筒60は好ましいカバーであるが、スイッチアッセンブリ70をプローブ50上に好適に取付けることを許容するカバーであればどのようなものでもよい。外筒60は着脱可能であり、また、使い捨て可能かつ容易に交換可能であることが好ましい。従って、図5に示すように、柔軟性フィルムからなるドレープ66プローブ50に被せて固定してもよい。図5に示すように、ドレープ66の連続部分を検出器52の上に被せ、シャフト56周りでひも68によって縛り、ハン

ドル54周りまたはケーブル12（図示せず）周りでまとめて、クリップ69等の適切な部材によって固定してもよい。スイッチアッセンブリ70（破線で示す）は、ドレープ66で覆われながらプローブ50上に取付けられている。

#### 【0036】

図6を参照すると、スイッチアッセンブリ70は、好ましくは、湾曲した下面78と、間隔をもって対向配置され協働してプローブ50（図示せず）を間に挟み着脱可能にプローブと係合するように形成された一対の垂下係合部材80と、から構成された鞍状部材76を備えている。係合部材80は、プローブ50のハンドル54に対してきつく係合するように、湾曲形状に形成され、サイズが定められる。係合部材80は、その間にプローブ50を保持するのに十分な剛性を有しているが、スイッチアッセンブリ70をプローブから取外すことが可能であるように十分な柔軟性を有している。

#### 【0037】

図7に示すように、好ましい形態のスイッチアッセンブリ70はまた、カバー82と、ボタンスイッチ72、74と、鞍状部材76を有する取付け部材84の形態の保持体と、凹みパネル86と、絶縁部材88と、を備えている。絶縁部材88は、凹みパネル86に係合し、スイッチ、その他の電気配線、及び接続部（図示せず）をプローブ50（図示せず）から絶縁する。好ましい実施形態では、2つのスイッチ72、74が設けられている。しかしながら、これらのスイッチを1つに統合してもよく、また、制御ユニット100の別の機能を遠隔制御するために第3あるいはさらなるスイッチを追加してもよい。

#### 【0038】

図8を参照すると、制御ユニット100のハウジング212は、電源ボタン102と、ケーブル12の3ピンプラグを受容するために好ましくは3個である複数の穴104と、プローブ50に接続されるプラグを受容するための受容部106と、デジタルディスプレイ130と、を備えている。ハウジング212はまた、10秒のカウント時間を開始するために好ましくは押しボタンとして設けられるボタン108と、10秒の間点灯する電灯110と、較正インジケータ112と、バッテリチャージインジケータ114と、を備えている。ハウジング212

はまた、ボリューム制御ノブ116と、好ましくは点灯式である複数のボリュームインジケータ118と、内部敷居値及びテクネチウム99用のプリセットウィンドウを解除して、より広いウィンドウ設定を可能にするノブと、内部敷居値のための点灯式インジケータ122と、電灯126, 128, 130によって示される3つのオーディオ範囲を変更するためのオーディオ範囲変更ノブ124と、を備えている。図6, 8を参照すると、スイッチアッセンブリ70のスイッチ72が操作された場合、ボタン108が作動状態となり電灯110が点灯する。カウントのダウンロードまたは記録を行うためにスイッチ74が操作された場合、可聴信号が発せられる。

#### 【0039】

図9, 10は、本発明の放射線検出装置10と共に好適に使用できる可動スタンド200を示している。スタンド200は、下部鉛直シャフト204に対して伸縮可能に取付けられた上部鉛直シャフト202を備えている。シャフト204は、その下端部が、回転自在ホイール208に支持され半径方向外方に向けて延在する複数の脚部206のハブに取付けられている。シャフト202は、シャフト204の上端部で、調節式保持体205によって、所定高さに保持されている。シャフト202の上端部には調節式締結部材210が取付けられている。締結部材210は水平シャフト（図示せず）を有しており、このシャフトにブラケット214の下端部211が回転自在に取付けられている。制御ユニット100のハウジング212はブラケット214に固定されている。ブラケット214及びハウジング212は、締結部材210のシャフトに対して上下に傾けることができ、ねじボルト215を締めることによって、所定角度に保持することができる。

#### 【0040】

下部シャフト204には、好ましくは一対のホルダー220が取付けられている。各ホルダー220は、プローブ50を受容し着脱可能に保持する形状に形成され間隔をもって鉛直方向に配置された一対の対向保持部材222を備えている。下部シャフト204は、プローブ50のケーブル12を支持するための支持部材228を備えていることが好ましい。下部シャフト204の後面には、細長ブ



ラケット230の下端部が固定されていることが好ましい。ブラケット230にはプラットフォーム232が溶接、または固定されている。プラットフォーム232は、好ましくは、コンピュータ（図示せず）のような補助的構成要素を支持するために設けられる。ハウジング212の側面には傾いて配置された矩形空洞部234が設けられている。矩形空洞部234は、制御ユニット100に電力を供給する交換可能な充電式バッテリー（図示せず）を保持し、これにアクセスするために設けられている。

#### 【0041】

以上、本発明を特定の好ましい実施形態に基づいて説明してきたが、特許請求の範囲で規定される本発明の思想及び範囲を逸脱することなく、種々の変更及び改良を加えることができることは明らかである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による放射線検出装置の概略を示す図である。

【図2】 図1に示す好ましい形態のプロープを一部除去して示す平面図である。

【図3】 図2に示すプロープを、スイッチなしかつ外筒に覆われた状態で一部除去して示す平面図である。

【図4】 図2に示すプロープを、スイッチが取付けられかつ外筒に覆われた状態で一部除去して示す平面図である。

【図5】 図2に示すプロープを、ドレープに覆われかつ選択取付け可能なスイッチを取付けた状態で一部除去して示す平面図である。

【図6】 図2に示すプロープに取付けられる着脱可能なスイッチアセンブリを示す斜視図である。

【図7】 図6に示すスイッチアセンブリを分解して示す斜視図である。

【図8】 本発明に係る制御ユニットのハウジングの正面図である。

【図9】 図1の放射線検出装置の制御ユニットを取付けるための可動スタンドを示す前方斜視図である。

【図10】 図9の制御ユニットとスタンドとを一部除去して示す後方斜視図である。

## 【符号の説明】

- 1 0 放射線検出装置
- 1 2 ケーブル
- 5 0 プローブ
- 5 2 検出器（シンチレーション検出器）
- 5 4 ハンドル
- 6 0 外筒（保護カバー）
- 6 6 ドレープ
- 7 0 スイッチアッセンブリ
- 7 2 スイッチ（第1手段）
- 7 4 スイッチ（第2手段）
- 8 0 垂下係合部材
- 8 4 取付け手段（保持体）
- 8 8 絶縁部材
- 1 0 0 制御ユニット
- 1 5 8 カウント蓄積モジュール（カウント手段）
- 1 6 0 ディスプレイ（表示手段）
- 1 6 4 出力端子（出力手段）
- 1 6 6 レコーダ（利用装置）
- 1 6 8 コンピュータ（利用装置）
- 2 0 0 可動スタンド
- 2 2 0 ホルダー
- 2 2 2 対向保持部材



【図2】

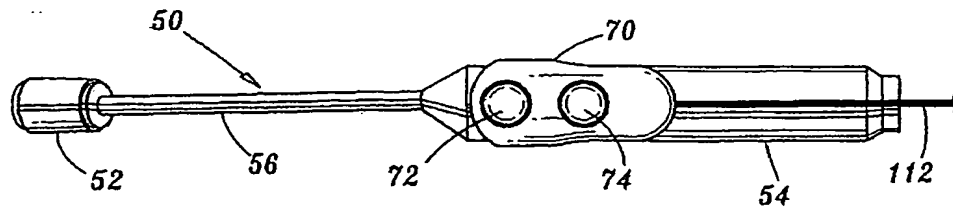


FIG. 2

【図3】

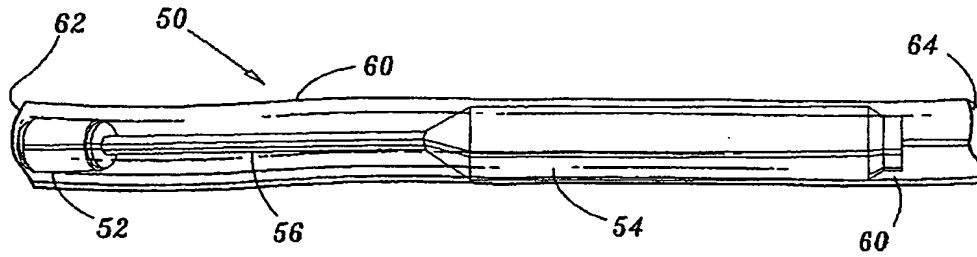


FIG. 3

【図4】

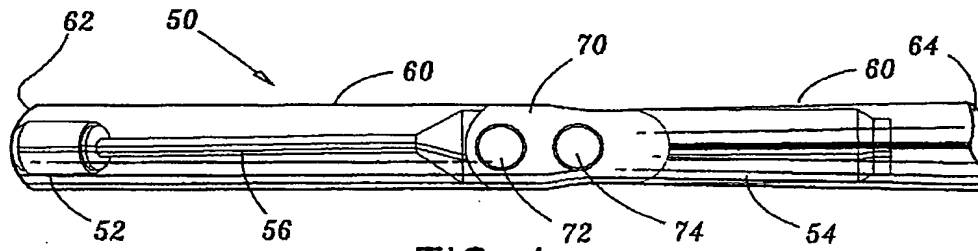


FIG. 4

【図5】

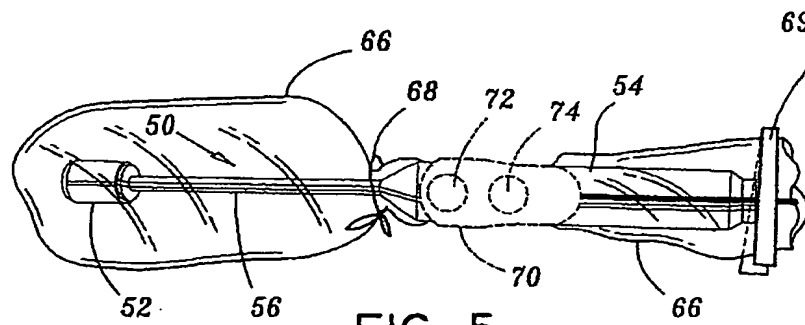
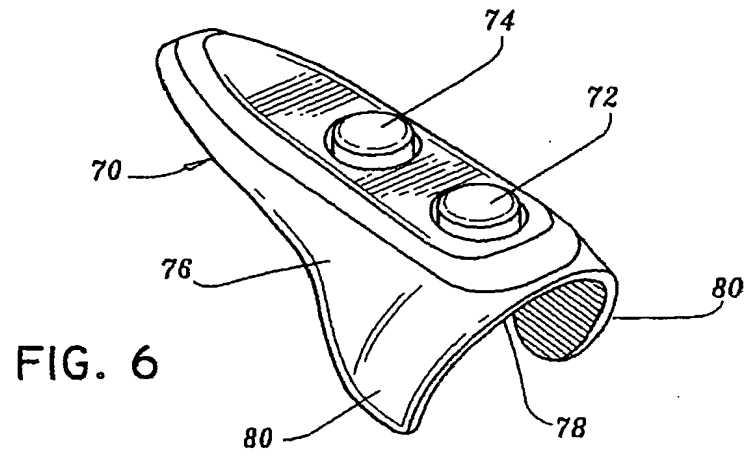
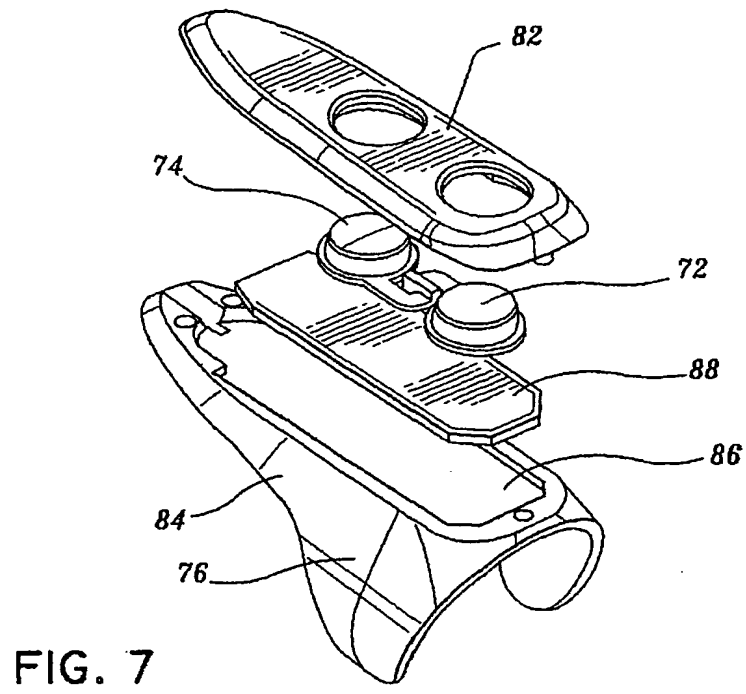


FIG. 5

【図6】



【図7】



【図8】

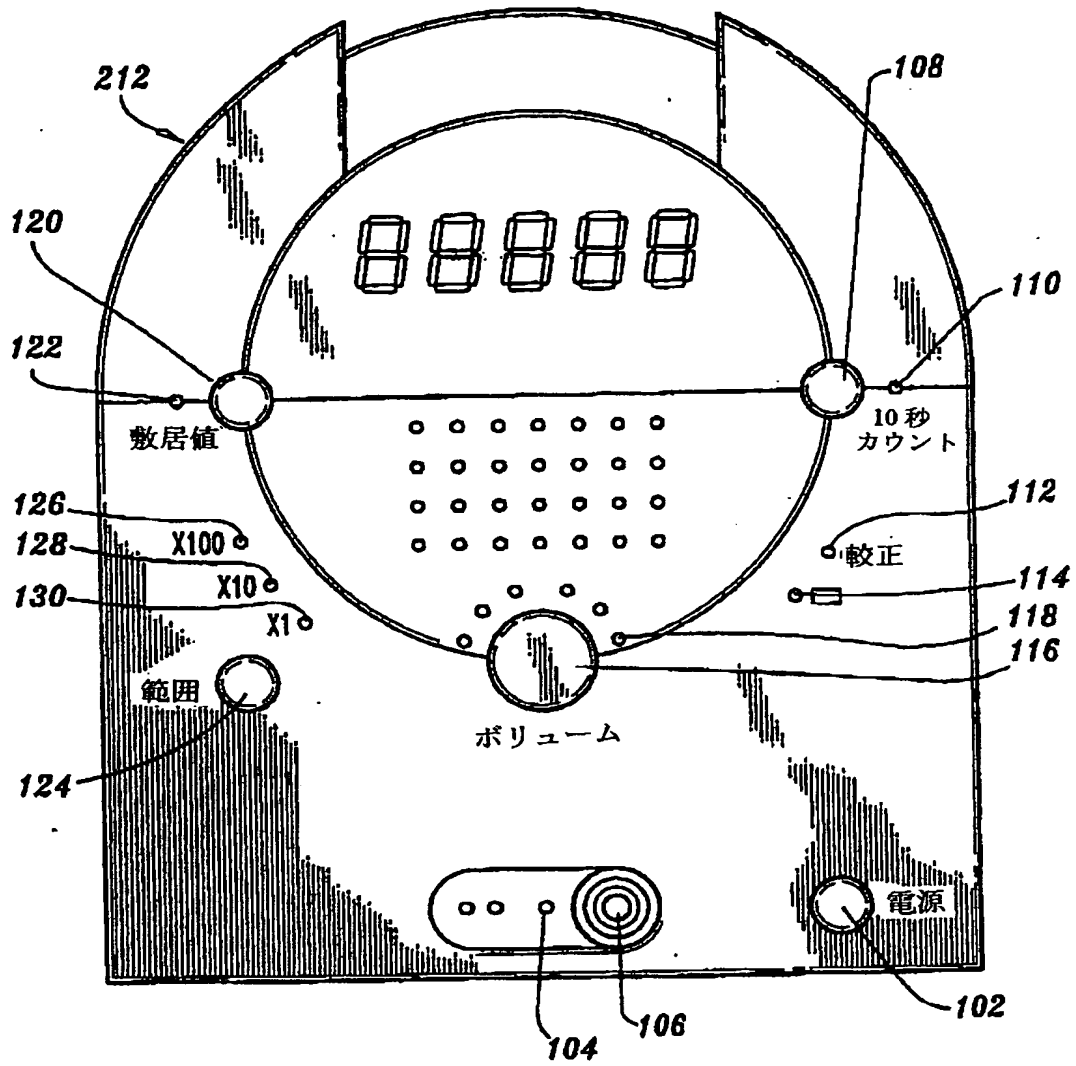


FIG. 8

【図9】

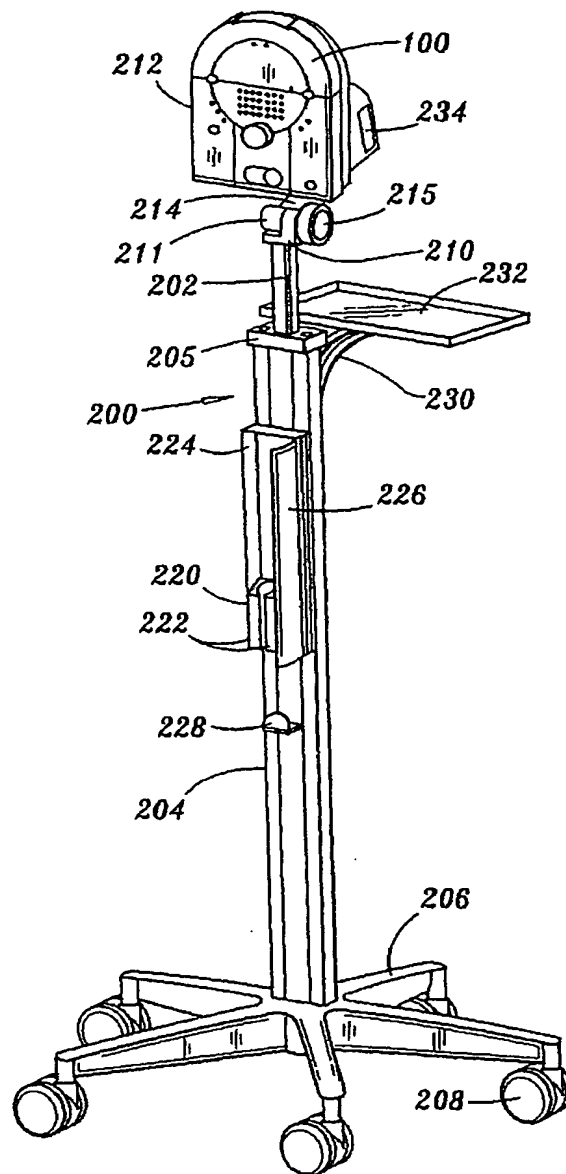


FIG. 9

【図10】

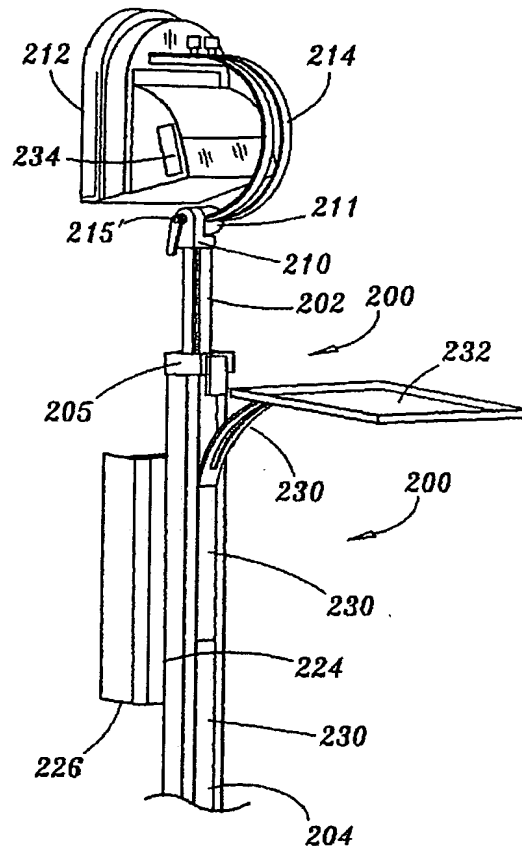


FIG. 10



## 【手続補正書】

【提出日】平成13年4月25日(2001. 4. 25)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 シンチレーションカウント値をカウントする手段と、  
シンチレーションカウント値を利用装置へと出力する手段と、  
シンチレーション検出器を含む手持ちプローブと、  
前記プローブを前記カウント手段に接続する手段と、  
前記プローブ上に設けられ第1状態では第1の時間にわたって第1シンチレーションカウントを蓄積するように離隔場所から前記カウント手段を作動させ第2状態では前記第1の時間より長い第2の時間にわたって第2シンチレーションカウントを蓄積するように離隔場所から前記カウント手段を作動させる第1手段と、

前記第1手段の前記第2状態に対応して前記第2シンチレーションカウントを  
プリセット時間だけ表示するディスプレイと、

前記プローブ上に設けられ操作されることによって前記カウント手段から得られたシンチレーションカウント蓄積値を前記出力手段を通じて表示させる第2手段と、を備え、

前記プリセット時間の間に前記第2手段が操作された場合には、前記出力手段が前記第2シンチレーションカウントを表示し、前記プリセット時間の間に前記第2手段が操作されない場合には、前記カウント手段がシンチレーションカウントを前記第1の時間だけ蓄積することを特徴とする放射線検出装置。

【請求項2】 前記第1、第2手段は保持体上に設けられ、該保持体は、前記プローブ上に着脱可能に取付けられかつ前記第1、第2スイッチ手段を前記プローブから電氣的に絶縁していることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項3】 前記第2の時間は約10秒であることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項4】 前記第1の時間は約1秒であることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項5】 前記第2手段の作動は、前記カウント手段を操作して異なる時間にわたってシンチレーションカウント値を蓄積するように前記プリセット時間以外の時間だけ有効とされることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項6】 前記プリセット時間は約3秒であることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項7】 該放射線検出装置は、交換可能な充電式バッテリーを受容するように構成されていることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項8】 前記出力手段は、前記利用装置からの逆流信号を遮断する電氣的絶縁インターフェースを通じて前記利用装置へのダウンロードを行うことを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項9】 患者の体内に存在する放射性物質からの放射線を検出するために使用される手持ち放射線検出プローブであって、該プローブは、

該プローブの一端に配置された検出器と、

該検出器から離隔配置されたハンドルと、

保管時または使用時に該プローブを汚染から保護するために該プローブの全体を覆う着脱可能な柔軟性外筒を有し、該柔軟性外筒は、前記検出器付近で一端が封止されていることを特徴とする手持ち放射線検出プローブ。

【請求項10】 着脱可能に取付けられたスイッチアッセンブリを備えた手持ち放射線検出プローブであって、前記スイッチアッセンブリは、少なくとも1つのスイッチと、該少なくとも1つのスイッチを該プローブから電氣的に絶縁する絶縁部材と、間隔をもって対向配置され協働して該プローブを間に挟み着脱可能にプローブと係合するように形成された一对の垂下係合部材から構成された鞍状部材と、を備えていることを特徴とする手持ち放射線検出プローブ。

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US99/24909

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>												
IPC(7) : G01T 1/161, 1/20 US CL : 250/363.02												
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC												
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>												
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 250/363.02, 363.10; 600/436												
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched												
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) Please See Continuation Sheet												
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>												
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.										
X	US 4,092,980 A (FRANK et al.) 06 June 1978 (06.06.1978), Figures 1 and 2.	1, 3-10, 19, 20										
Y		2, 11, 18										
Y	US 4,243,884 A (AVERA, JR.) 06 January 1981 (06.01.1981), Fig. 3, column 3, lines 43-52.	2, 11, 18										
X	US 5,170,055 A (CARROLL et al.) 08 December 1992 (08.12.1992), Figures 1 and 3, column 6, lines 46-54, and column 7, lines 18-28.	12-14										
Y		16, 17										
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.												
* Special categories of cited documents: <table border="0"> <tr> <td>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</td> </tr> <tr> <td>"E" earlier application or patent published on or after the international filing date</td> <td>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</td> </tr> <tr> <td>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</td> <td>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</td> </tr> <tr> <td>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td>"&amp;" document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> </tr> </table>			"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention	"E" earlier application or patent published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone	"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art	"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention											
"E" earlier application or patent published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone											
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art											
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family											
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed												
Date of the actual completion of the international search 06 January 2000 (06.01.2000)		Date of mailing of the international search report 20 JAN 2000										
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20331 Facsimile No. (703) 305-3230		Authorized officer Constantine Harnath Telephone No. (703) 308-8936										

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US99/24909

**Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of Item 1 of first sheet)**

This international report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claim Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claim Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claim Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of Item 2 of first sheet)**This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:  
Please See Continuation Sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest



The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.



No protest accompanied the payment of additional search fees.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US99/24909

**BOX II. OBSERVATIONS WHERE UNITY OF INVENTION IS LACKING** This application contains the following inventions or groups of inventions which are not so linked as to form a single general inventive concept under PCT Rule 13.1. In order for all inventions to be examined, the appropriate additional examination fees must be paid.

Group I, claim(s) 1-11, drawn to a radiation detection apparatus having two means (or triggers) wherein the first has two states.

Group II, claim(s) 12-17, drawn to a handheld radiation detection probe with a removeable protective cover.

Group III, claim(s) 18, drawn to a handheld radiation detection probe having a saddle.

Group IV, claim(s) 19 and 20, drawn to a radiation detection apparatus including a movable stand.

The inventions listed as Groups I, II, III, and IV do not relate to a single general inventive concept under PCT Rule 13.1 because, under PCT Rule 13.2, they lack the same or corresponding special technical features for the following reasons: the switch assembly having two states is not the same as, and does not correspond to, a cover, a saddle, or a stand.

Continuation of B. FIELDS SEARCHED Item 3: USPTO EAST BRS  
search terms: scintillat\$ same probe, sterilit\$ or steriliz\$

## フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW

(72)発明者 リチャード・スコット・レイダー  
アメリカ合衆国・コネチカット・06437・  
ギルフォード・ストーン・ハウス・レー  
ン・271

(72)発明者 ティモシー・エヌ・ウェルズ  
アメリカ合衆国・コネチカット・06877・  
リッジフィールド・クィンス・コート・11

(72)発明者 ポール・ストッペル  
アメリカ合衆国・マサチューセッツ・  
01778・ウェイランド・ショーマット・イ  
クステンション・9

Fターム(参考) 2G088 EE01 EE11 EE15 FF04 FF18  
GG09 GG21 JJ09 JJ33 JJ35  
JJ37 KK01 KK11 KK18 KK20  
KK35 KK40 MM03 MM05 MM09